

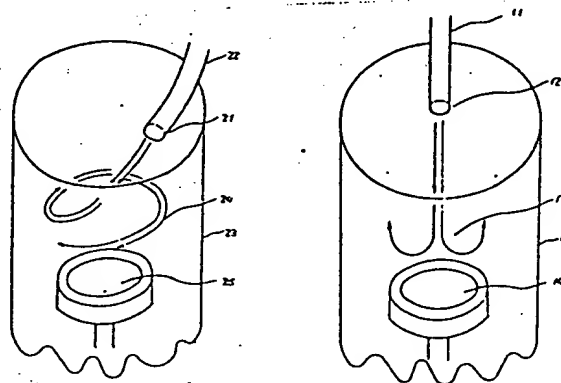
Gas Inlet Digest

STEW-007A

86-064267/10 L03 U11 TOKE 29.06.84
TOSHIBA KK *J6 1014-195-A
29.06.84-JP-133335 (22.01.86) C30b-23 H011-21/02
Vertical type vapour growth appls. - has gas introduction inlet
forming swirling gas flow
C86-027368

Appls. in which an organometallic cpd. is thermally decomposed, is
provided with a reaction chamber having an introduction inlet of
shape such that a raw matl. gas can be introduced swirlingly.
ADVANTAGE - Uniformity of thickness and compsn. of the
epitaxially grown layer can be improved. (3pp Dwg.No 1,2/2)

1(4-D1)



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

11/8/76

rmk

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-14195

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)1月22日

C 30 B 23/00
H 01 L 21/026542-4G
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 有機金属熱分解縦型気相成長装置

⑮ 特 願 昭59-133335

⑯ 出 願 昭59(1984)6月29日

⑰ 発 明 者 大 場 康 夫 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内
 ⑰ 発 明 者 山 本 基 幸 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内
 ⑰ 発 明 者 武 藤 雄 平 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内
 ⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
 ⑲ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

有機金属熱分解縦型気相成長装置

2. 特許請求の範囲

渦流状に原料気体を導入することを目的とした形状の導入口を有することを特徴とする反応室を備えた有機金属熱分解縦型気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、有機金属熱分解法縦型気相成長装置において、一切の可動部を有することなく反応室内へ渦流状に原料気体を導入することにより成長するエピタキシャル層の組成及び膜厚の均一性、制御性、界面における組成変化の急峻性、ならびに結晶性の向上を目的とした反応室形状を改良した有機金属熱分解縦型気相成長装置に関するものである。

〔従来技術と問題点〕

有機金属熱分解気相成長法は、原理的に優れた組成比と膜厚の制御性を有し、今後、重要性が増

大すると思われる超高速素子、可視半導体レーザー用化合物半導体の成長技術として注目されつつある。しかし、上記の原理的に優れた特性を大面積の基板結晶にて実現し、半導体素子の高性能化、低価格化を計る場合、次のいくつかの問題点を生じる。第1の問題としては、大面積を有する基板結晶表面への均一な原料供給が困難になることであり、第2には、反応室の大型化に伴ない反応室内における原料気体交換時間の短縮化が困難となることにより接合界面での組成及び不純物濃度分布の急峻性劣化が生じることである。中でも、第3の熱対流の問題は有機金属熱分解法の結晶成長機構に直接関連しており重大なものである。一般的に、縦型有機金属熱分解気相成長法は、反応室内のカーボンサセプター上の基板結晶を高周波誘導加熱装置によって加熱し、上方より導入した各種原料の混合気体の基板表面での熱分解により結晶成長を行うものである。しかし、このような構造をもつ例えば第2図に示す様な反応室では、導入口①を通り導入口②より導入された原料気体の

流れ03は基板結晶04に垂直に吹き付けられ、基板結晶04による加熱との相乗効果により再び上昇し、上方より供給される新鮮な混合気体の温度上昇を引き起こす。すなわち、良好な結晶成長は原料気体の基板表面のみにおける反応により達成されるが、微しい熱対流による反応室内原料気体の加熱は、気相中での望ましくない反応を助長し、その結果、表面モロロジー、結晶性の劣化を引き起こす。しかも、この効果は反応室形状、基板温度により大きく影響を受け、反応室、基板の大型化に伴ない顕著になる傾向があるので特に重大である。

従来、以上の諸問題の改善手段として、均一性向上、表面モロロジー改善を目的とする反応室形状の工夫、拡散板の採用、さらに積極的手段として基板への回転導入等が試みられてきており一応の効果は認められている。しかし、これらの対策は明確な理論に裏付けられたものではなく、半経験的なものであり、しかも、原料気体の全流量、基板温度等の成長条件に効果が大きく左右されることが知られている。中でも、結晶性、表面モロ

ロジーへの強い影響が懸念される熱対流の問題については、有効な対策は見い出されていなかった。

以上のごとく、有機金属熱分解法が、今後、高性能・低価格半導体素子作製用の中心的結晶成長手段として確立するために熱対流を含む諸問題のより積極的、かつ、根本的解決法の確立が強く望まれていた。

〔発明の目的〕

本発明は、以上の様な従来装置の欠点を除き、比較的簡単な構造で、良質かつ、大面積にわたり良好な均一性を有するエピタキシャル結晶を再現よく成長可能な気相成長装置を提供するものである。

〔発明の概要〕

即ち、本発明は、縦型気相成長装置において渦流状に原料気体を導入することを目的とした形状の導入口を備えることにより、反応室上部に強制的に渦流を生じせしめ、良好なエピタキシャル成長を実現するものである。

〔発明の効果〕

以上を要約すると、本発明によれば、有機金属熱分解気相成長法の優れた特性を大面積結晶基板にて実現し、半導体素子の高性能化、低価格化を計る際のいくつかの問題点が容易に解決可能であり、本発明は、今後の化合物半導体素子の開発にとり、極めて重要なものである。

なお、本発明は2個以上の原料導入口を備えた反応室へも適用可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る反応室上部の模式図、第2図は従来使用されてきた縦型気相成長装置の反応室上部の模式図である。

- 01(図) …… 導入管、02(図) …… 導入口、
- 03(図) …… 導入された原料気体の流れ、
- 04(図) …… グラファイトサセプト上の基板結晶、
- 05(図) …… 反応管理。

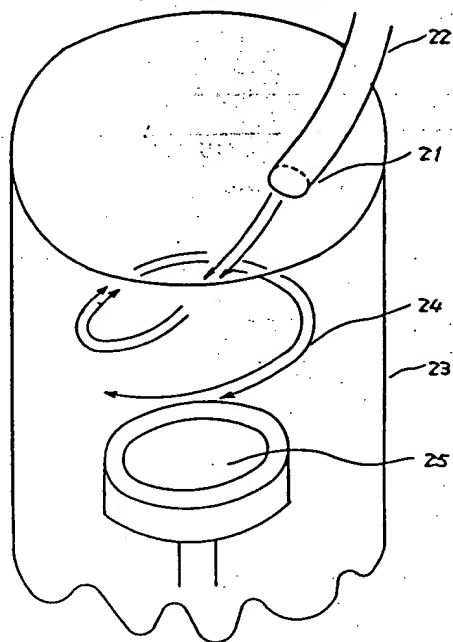
〔発明の実施例〕

以下、本発明の実施例を図面参照の上説明する。

第1図は、本発明に係る渦流状に原料気体を導入することを目的とした原料導入口を有する反応室の上部を示すものである。この反応室では、導入口02が反応室の回転対称軸から離れた場所に位置し、しかも、導入管01によって決定される噴出方向が斜め下方、かつ、回転対称軸からはずれた方向、すなわち、反応室壁04と斜めに交差する方向であることを特徴としている。このような反応室では、軸はずれの方向に激しく噴出した気流により微しい渦流03が内部に発生する。このような、反応室上部の渦流は、反応室内を隈なく吹きはらうことにより、反応室上部の原料気体を常に新鮮に保ち、組成及び不純物濃度変化の急峻性を確保し、同時に、基板表面04への均一な原料供給を実現する。又、従来、効果的な対策が存在しなかった熱対流の問題についても、原料気体の渦流による強制対流の発生が有効な対策となることは融液からの引き上げ成長法の例から容易に類推される。

代理人 弁理士 則 近 憲 佑
(ほか1名)

第 1 図



第 2 図

